

Perancangan Alat Pengering Mie Ramah Lingkungan

Nasir W. Setyanto, R. Himawan, Zefry D., Endra Y. Arifianto, Puteri Rina M.S., Kurnia N

Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang

Jl. MT. Haryono 167 Malang 65145, Indonesia

[E-Mail: nazzyr_lin@ub.ac.id](mailto:nazzyr_lin@ub.ac.id)

Abstract

Noodle is a food product which is made from wheat, with or without additional ingredients. The products of noodle are generally used as the source of energy because the contents of carbohydrates are relatively high. Drainage is a process to extract or separate the water in the relatively small amount from the substances using thermal energy. The purposes from this drainage process are: to decrease the water level from the substances to have longer shelflife, decrease the substances' volume to ease and save the transport costs, packaging and storage. The main principle of drainage is extraction of the water from substances as the result on process of heat transfer which is correlated with the difference of temperature between product's surface with water's surface in several location inside the products. Noodle drainage methods can be distinguished as Home Industrial Scale and Big Industrial Scale. Home Industrial Scale can be distinguished as Sun dry and Toaster. Big Industrial Scale can be distinguished as Toaster and Hot Dryer. In this research, noodle drying process are using the tools that can lessen the weaknesses which is owned by the previous tools used, including in big industry. The tool used in this research is using centrifugal force for drainage and blower with the low costs. Materials used in this research have a simple design that make it easy to be applied. Moreover the materials used are save for the food processing.

Keywords: noodle, drainage, noodle drainage methods.

PENDAHULUAN

Latar belakang

Salah satu penopang perekonomian bangsa Indonesia ialah Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM). Cikal bakal UMKM di Indonesia bermula dari aktivitas *home industry* di masyarakat, kelompok tani, kelompok pengrajin, kelompok peternak, paguyuban dan seterusnya. Bermula dari masyarakat yang ingin mandiri secara ekonomi, dengan kemampuan modal terbatas kelompok-kelompok kecil ini bisa tumbuh dan berkembang yang nantinya menjadi sebuah UMKM. Provinsi Jawa Timur memiliki potensi yang sangat besar untuk mengembangkan perekonomian daerah di sector mikro mengingat jumlah kelompok kecil di masyarakat yang bergerak untuk mandiri setiap tahunnya meningkat. Sebagai contoh Kota Malang yang terkenal dengan potensi agrowisata/disektor pertaniannya memiliki puluhan kelompok tani yang selalu tumbuh dan berkembang salah satunya Kelompok Tani Vigur Organik yang beralamat Jl.

Bandara Juanda II/ BB No. 30 RT 01 RW 07 Kelurahan Cemorokandang Kecamatan Kedungkandang.

Kelompok Tani Vigur Organik bergerak dibidang pertanian organik sebagai produsen tanaman organik dengan berbagai macam jenis tanaman, Selain menyediakan tanaman yang segar, Kelompok Tani Vigur Organik melakukan inovasi dalam usahanya dengan membuat mie sayur organik dan sosis sayur organik. Mie merupakan salah satu makanan pokok yang digemari masyarakat Kota Malang Namun untuk usaha pengembangan pembuatan mie sayur organik, Kelompok Tani Vigur Organik mengalami kendala dalam hal menyediakan mie sayur organic yang kering. Terbatasnya modal yang dimiliki membuat Kelompok Tani Vigur Organik belum bisa membeli mesin pengering yang bisa digunakan untuk pengolahan mie sayur organic kering seperti mesinnya mie instan.

Berdasarkan fakta permasalahan itu manajemen Program Studi Teknik Industri Brawijaya ingin membuat suatu penelitian

merancang bangun mesin pengering mie sayur organik dengan konsep yang lebih murah, higienis dan produktif. Rancangan mesin pengering ini harapannya mampu memberikan salah satu alternative solusi dan sekaligus sebagai sumbangsih dari dunia akademik dalam memajukan gairah perekonomian usaha mikro, khususnya di Kota Malang. Teknik Industri mempelajari seluk beluk permasalahan industri, perusahaan, pabrikan dan sebagainya, dari skala mikro, kecil, menengah dan besar.

Penelitian rancang bangun alat pengering mie sayur sangat sesuai dengan mata kuliah TI, diantaranya elemen mesin, proses manufaktur, sistem manufaktur, dsb dan praktikum Sistem Manufaktur, Proses Produksi. Selain itu, dalam kurikulum Program Studi Teknik Industri (PSTI) Universitas Brawijaya (UB) telah dibentuk suatu konsentrasi Sistem Manufaktur yang mewadahi keterlibatan mahasiswa/dosen di bidang manufaktur untuk *home industry*, UMKM dan *Company*. PSTI juga menyadari bahwa kelompok masyarakat yang ingin mandiri secara ekonomi dengan membuat suatu usaha potensial harus di dukung. Salah satu bentuk dukungannya adalah melakukan riset /penelitian rancang alat pengering mie sayur yang nantinya bisa menjadi solusi bagi industry pembuatan mie kering.

Mie adalah produk pangan yang terbuat dari terigu dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain. Sekitar empat puluh persen konsumsi gandum di Asia adalah mie. Produk mie umumnya digunakan sebagai sumber energi karena kandungan karbohidratnya yang relatif tinggi. Menurut SNI 01-2974-1996, mi kering didefinisikan sebagai produk makanan kering yang dibuat dari tepung terigu dengan penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan, berbentuk khas mi. Mi dalam bentuk kering harus mempunyai padatan minimal 87%, artinya kandungan airnya harus di bawah 13%. Karakteristik yang disukai dari mi kering adalah memiliki penampakan putih, hanya sedikit yang terpecah-pecah selama pemasakan, memiliki permukaan yang lembut, dan tidak ditumbuhi mikroba .

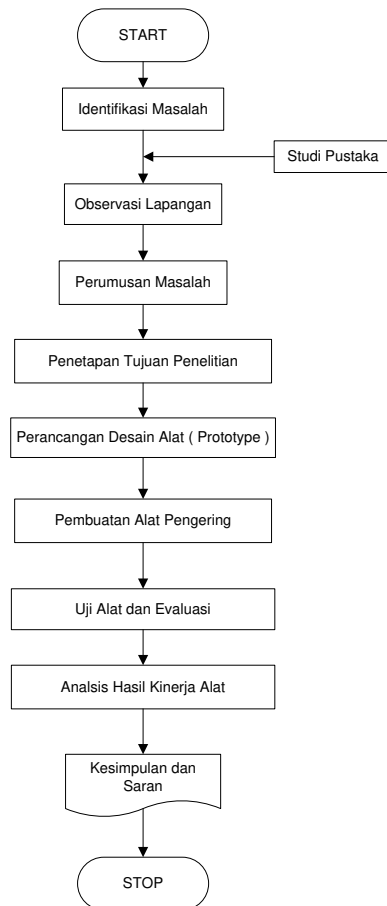
Pengeringan adalah proses pengeluaran air atau pemisahan air dalam

jumlah yang relatif kecil dari bahan dengan menggunakan enersi panas. Hasil dari proses pengeringan adalah bahan kering yang mempunyai kadar air setara dengan kadar air keseimbangan udara (atmosfir) normal atau setara dengan nilai aktivitas air (aw) yang aman dari kerusakan mikrobiologis, enzimatis dan kimiawi. Pengertian proses pengeringan berbeda dengan proses penguapan (evaporasi). Proses penguapan atau evaporasi adalah proses pemisahan uap air dalam bentuk murni dari suatu campuran berupa larutan (cairan) yang mengandung air dalam jumlah yang relatif banyak. Pengeringan merupakan salah satu proses pengolahan pangan yang sudah lama dikenal. Tujuan dari proses pengeringan adalah : menurunkan kadar air bahan sehingga bahan menjadi lebih awet, mengecilkan volume bahan sehingga memudahkan dan menghemat biaya pengangkutan, pengemasan dan penyimpanan.

Prinsip utama pengeringan adalah pengeluaran air dari bahan akibat proses pindah panas yang berhubungan dengan adanya perbedaan suhu antara permukaan produk dengan permukaan air pada beberapa lokasi dalam produk. Ukuran bahan yang akan dikeringkan dapat mempengaruhi kecepatan waktu pengeringan. Semakin kecil ukuran bahan akan semakin cepat waktu pengeringannya. Hal ini disebabkan bahan yang berukuran kecil memiliki luas permukaan yang lebih besar sehingga memudahkan proses penguapan air dari bahan (Wirakartakusumah *et al.*, 1992).

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk Membuat alternative desain *prototype*, merancang mesin pengering mie sayur organik dan mendiskripsikan alur pembuatan mesin

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Langkah penelitian ini seperti yang telah ditunjukkan pada gambar 1, berikut merupakan uraian mengenai diagram tersebut :

1 Identifikasi Masalah

Mie yang diproduksi oleh UKM biasanya memiliki kadar air yang tinggi yang menyebabkan mie cepat busuk sehingga daya tahan mie pada saat disimpan sangat rendah. Oleh karena itu, diperlukan alat untuk mengurangi kadar air yang tinggi dalam mie sehingga daya tahan mie akan lebih tinggi.

2 Studi pustaka

Mie yang diproduksi oleh UKM adalah mie yang memiliki kadar air yang cukup tinggi sehingga menyebabkan mie yang disimpan cepat busuk.

3 Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan pada hasil produk mie yang diproduksi oleh kelompok

tani vigor organik yang berkembang menjadi UMKM.

4 Perumusan Masalah

Bagaimana menciptakan alat pengering mie yang ramah lingkungan dan hemat bahan bakar untuk mengurangi tingginya kadar air yang terdapat didalam mie.

5 Penetapan Tujuan Penelitian

Untuk membuat alternative desain *prototype*, merancang mesin pengering dan mendiskripsikan alur pembuatan mesin;

6 Perancangan Desain Alat (Prototype)

Merancang desain *prototype* alat yang akan digunakan dalam proses pengeringan mie. Desain *prototype* yang dibuat merupakan desain *prototype* yang ramah lingkungan dan hemat bahan bakar.

7 Pembuatan Alat Pengering

Proses pembuatan alat pengering yang akan digunakan dalam proses pengeringan mie berdasarkan desain *prototype* yang telah dilakukan sebelumnya.

8 Uji Alat dan Evaluasi

Proses pengujian alat yang telah dibuat untuk mengetahui kinerja alat yang ada. Kemudian mengevaluasi hasil dari kinerja alat yang telah diuji.

9 Analisis Hasil Kinerja Alat

Menganalisis hasil dari kinerja alat yang telah digunakan yang kemudian digunakan untuk menentukan kelayakan penggunaan alat tersebut.

10 Kesimpulan dan Saran

Penarikan kesimpulan dan saran berdasarkan analisis hasil kinerja alat yang telah diuji.

Proses Pengeringan Mie

Metode pengawetan dengan cara pengeringan merupakan metode paling tua dari semua metode pengawetan yang ada. Contoh makanan yang mengalami proses pengeringan ditemukan di *Jericho* dan berumur sekitar 4000 tahun. Metode ini juga merupakan metode yang sederhana, aman, dan mudah. Dan dibandingkan dengan metode lain, metode ini memiliki daya tahan yang lama dan tidak memerlukan perlakuan khusus saat penyimpanan.

Pengeringan merupakan proses mengurangi kadar air bahan sampai batas dimana perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan

pembusukan terhambat atau terhenti. Semakin banyak kadar air dalam suatu bahan, maka semakin cepat pembusukannya oleh mikroorganisme. Dengan demikian bahan yang dikeringkan dapat mempunyai waktu simpan yang lebih lama dan kandungan nutrisinya masih ada. Akan tetapi misalnya pada ikan asin, dilakukan penggaraman terlebih dulu sebelum dikeringkan. Ini dilakukan agar spora yang dapat meningkatkan kadar air dapat dimatikan.

Contoh makanan lain yang biasa diawetkan dengan menggunakan metode pengeringan adalah buah kering. Buah kering adalah buah yang telah dikeringkan baik sengaja maupun tidak sengaja. Misalnya kismis dan kurma. Selain itu juga ada mie instant. Di pabrik, terdapat suatu proses pengeringan mie sebelum dimasukkan ke dalam bungkus, dll

Skala Industri Rumahan

Industri pembuatan mie sekarang berkembang dimana-mana. Bahkan industri rumah tangga pun sekarang sudah mampu memproduksi mi walaupun jumlahnya sangat terbatas. Berikut ini adalah cara pengeringan mie yang bisa dilakukan didalam skala rumah tangga :

SUN DRY (PENJEMURAN)

Pengeringan dengan menggunakan sinar matahari sebaiknya dilakukan di tempat yang udaranya kering dan suhunya lebih dari 100° Fahrenheit. Pengeringan dengan metode ini memerlukan waktu 3-4 hari. Untuk kualitas yang lebih baik, setelah pengeringan, panaskan bahan di *oven* dengan suhu 175° Fahrenheit selama 10-15 menit untuk menghilangkan telur serangga dan kotoran lainnya

PEMANGGANGAN

Proses pengeringan mie dengan cara pemanggangan berbeda dengan proses pemanggangan mie dengan menggunakan sinar matahari. Proses pengeringan mie ini dilakukan dengan cara pemanggangan baik itu menggunakan *oven* maupun alat sederhana yang dapat digunakan dalam proses tersebut tanpa memperhatikan tingkat kesterilan bahan dan penggunaan bahan baku yang dibutuhkan.

Skala Industri Besar

Industri pembuatan mie skarang tidak hanya merambah industri rumah tangga saja, tetapi juga mulai mempengaruhi industri-industri besar yang tertarik dalam usaha pembuatan mie yang dinilai menguntungkan. Berikut ini merupakan cara pengeringan mie dalam industri besar :

PEMANGGANGAN

Dengan mengatur panas, kelembaban, dan kadar air, *oven* dapat digunakan sebagai *dehydrator*. Waktu yang diperlukan adalah sekitar 5-12 jam. Lebih lama dari *dehydrator* biasa. Agar bahan menjadi kering, temperature *oven* harus di atas 140o derajat *Fahrenheit*.

PENIUPAN PANAS (HOT DRYER)

Proses drying mi dilakukan selama ± 1 jam dengan suhu 50 ± 70 ° C pada tekanan 4,5 Bar. Uap panas yang dihasilkan oleh *heater* dalam *box drying* kemudian disebarkan ke seluruh *box drying* dengan bantuan *blower* sehingga semua mi dalam *box drying* bisa kering merata. Dalam *drying box* terdapat *heater* yang berfungsi mengubah uap basah menjadi uap kering dan *blower* yang berfungsi sebagai penyebar uap kering ke seluruh *drying box*.

Peralatan Yang Digunakan

Berdasarkan cara-cara pengeringan mie yang telah dijabarkan diatas baik dari skala industri rumahan dan industri besar adapun alat-alat yang biasa digunakan dalam proses tersebut yaitu sebagai berikut.

Alat-alat yang dibutuhkan:

1. Mesin bor meja
2. Mesin bubut
3. Mesin las
4. Mesin bor tangan
5. Mesin gerinda tangan
6. Mesin gergaji
7. *Spray gun*
8. Mesin rol plat
9. *Pillow block*

Bahan yang diperlukan:

1. *Plat stell* 1,5 mm
2. *Plat stainless stell* 1,5 mm (*food grade*) dengan diameter *mesh* 5 mm.
3. Kawat *electrode stell* 2,6 mm

4. Kawat *electrode stainless steel* 2 mm dan 2,6 mm
5. Cat dasar *zincromade* (anti karat)
6. Cat *finishing hammertone*
7. Pipa kotak 3 cm
8. Motor listrik ½ hp
9. *Pillow block*
10. *V belt*
11. Baut dan mur

Langkah-langkah pengerjaan :

1. Menyiapkan bahan dan alat yang diperlukan.
2. Membuat kerangka dasar (*frame support*) menggunakan bahan dasar pipa kotak 3 mm yang dirangkai dan dilas satu sama lain.
3. Membuat *casing*. *Casing* dibuat dari *plat steel* 1,5 mm yang di *roll* sesuai ukuran *casing*.
4. Membuat pemberat. Pemberat dibuat dari konstruksi beton cor, fungsi dari pemberat untuk menyeimbangkan putaran motor dan kestabilan alat.
5. Membuat poros dan *pulley* motor menggunakan mesin bubut.
6. Membuat saringan. Saringan dibuat dari *plat stainless steel* 1,5 mm yang di *roll* sesuai ukuran.
7. Membuat dudukan motor (motor *mounting*) menggunakan pipa kotak 3 mm yang dilas pada kerangka dasar.
8. *Polishing* saringan
9. Perakitan bagian-bagian yang telah terbentuk.
10. *Finishing*, menghaluskan bekas lasan menggunakan gerinda dan amplas.
11. Pengecatan dasar, untuk memberi warna dan mencegah karat.
12. Pengecatan *finishing*. Untuk memberi bentuk yang rapi dan siap digunakan.

Skala Industri Rumahan

Dalam industri rumahan ada dua cara pengeringan yang digunakan yaitu dengan cara penjemuran dan dengan cara pemanggangan. pada cara penjemuran (*u*) alat yang digunakan adalah wadah-wadah penjemuran. Namun wadah-wadah penjemuran tersebut umumnya tidak steril , terpapar dengan udara luar, dan menggunakan material non *food grade* dalam pembuatan wadahnya.

Sedangkan dalam proses pengeringan mie dengan cara pemanggangan alat yang digunakan adalah *oven* bakar. *Oven* bakar pada industri rumahan biasa menghasilkan panas, asap (jelaga) sehingga memerlukan bahan bakar yang sangat banyak.

Skala Industri Besar

Dalam industri besar biasanya telah menggunakan teknologi yang lebih maju dibandingkan dengan pada industri rumahan. Alat yang biasanya digunakan untuk mengeringkan mie adalah *vacuum dryer*. *Vacuum dryer* merupakan perangkat yang digunakan untuk proses pengeringan dengan mengurangi tekanan di dalam ruang terisolasi. Proses pengeringan adalah suatu aktivitas mengubah spesimen (bahan yang dikeringkan) dari fase awal padat, semi-padat, atau cair, menjadi produk yang solid dengan mengambil air yang terkandung dalam spesimen dari spesimen ke sekitarnya. Jadi, hasil dari proses pengeringan adalah produk padat. Ketika tekanan berkurang karena pemvakuman, kelembaban relatif adalah faktor yang mempengaruhi laju pengeringan. Jadi, laju pengeringan tidak langsung dipengaruhi oleh oleh penurunan tekanan, tetapi dengan penurunan kelembaban relatif.

Selain itu, alat yang digunakan untuk pengeringan mie dalam industri besar adalah hot *blower*. Alat tersebut bisa menghasilkan uap panas yang dihasilkan oleh *heater* dalam *box drying* kemudian disebarkan ke seluruh *box drying* dengan bantuan *blower* sehingga semua mi dalam *box drying* bisa kering merata. Dalam *drying box* terdapat *heater* yang berfungsi mengubah uap basah menjadi uap kering dan *blower* yang berfungsi sebagai penyebar uap kering ke seluruh *drying box*.

Proses Pengeringan

Dalam penelitian kali ini untuk proses pengeringan mie digunakan alat yang dapat mengurangi kelemahan-kelemahan yang dimiliki oleh alat-alat sebelumnya digunakan baik itu dalam industri rumahan maupun industri besar. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat yang menggunakan gaya sentrifugal untuk pengeringan dan *blower* dengan daya rendah. [Gambar 2]

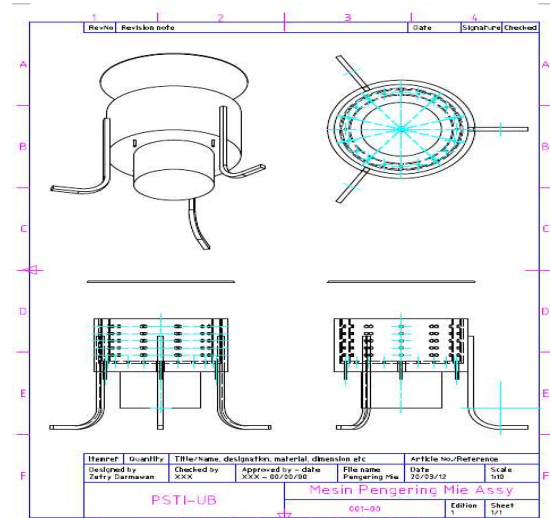
Langkah-langkah proses pengeringan:

1. Buka penutup mesin dan masukkan mie yang masih basah kedalamnya dengan jumlah sesuai kapasitas mesin (4 kg).
2. Atur orientasi mie didalam saringan supaya tersebar merata dan tidak menggumpal. Jika ukuran mie yang hendak dikeringkan kecil, maka gunakan kain kasa sebagai pembungkus mie terlebih dahulu, kemudian masukkan kedalam saringan dan atur.
3. Tutup *cover* mesin dan nyalakan tombol daya untuk menggerakkan motor.
4. Saringan beserta mie didalamnya akan berputar didalam mesin, akibat putaran tersebut maka mie akan dikenai gaya sentrifugal keluar dari pusat rotasi, dimana gaya ini dapat dimanfaatkan untuk memeras kandungan air yang masih ada didalam mie.
5. Proses pengeringan berlangsung sekitar 10 menit dan dapat mengurangi kadar air sekitar 75 persen dari kandungan awal mie.
6. Setelah proses pengeringan maka mesin dapat dimatikan dan mie dapat dikeluarkan dari dalam mesin.
7. Selesai.

Material Perakitan

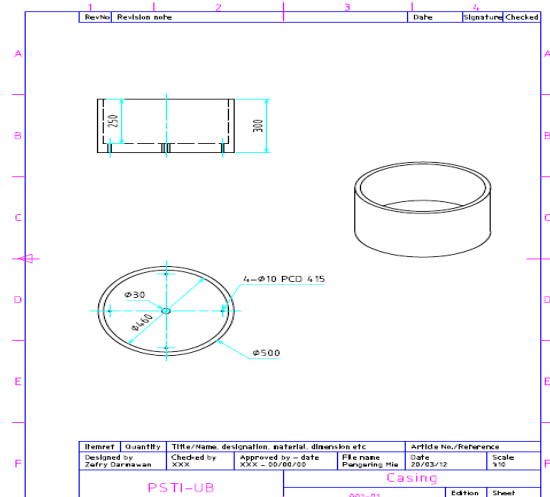
Material yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah material dengan desain *simple* sehingga mudah untuk diaplikasikan. Selain itu material yang digunakan adalah material yang aman untuk pengolahan makanan (*food grade*) sehingga dapat mengurangi resiko berbahaya yang dapat ditimbulkan oleh alat tersebut.

Desain prototipe dari mesin pengering mie secara keseluruhan (*assembly*) terdiri dari 3 bagian utama yakni *frame*, *cover*, dan saringan (*mesh*). Ketiganya dirangkai menjadi sebuah mesin utuh seperti tampak pada gambar 2. Metode perangkaian yang dipergunakan meliputi pengikatan menggunakan mur dan baut, dan pengelasan.



Gambar 2. Rangkaian Pengering Mie

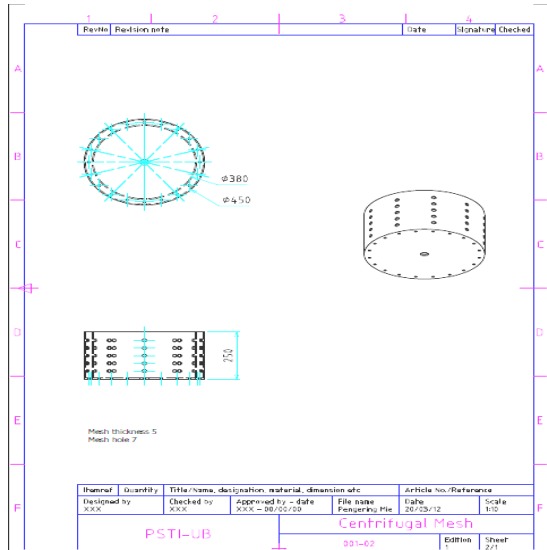
Pada bagian *cover* terbuat dari plat steel dengan ketebalan 1,5 mm dan dibentuk menggunakan mesin roll sesuai ukuran yang ditentukan. Bagian yang saling bersinggungan kemudian dilekatkan satu sama lain menggunakan las. Sedangkan bagian penutup dibuat dengan proses pemotongan sesuai pola yang ditentukan. Bagian *cover* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Cover Pengering Mie

Bagian lain yang menyusun mesin pengering mie adalah saringan (*mesh*). Bagian ini terbuat dari plat stainless stell tebal 1,5 mm, tujuan menggunakan material stainless stell karena bagian ini bersentuhan langsung dengan makanan sehingga tidak diperbolehkan terjadi reaksi dengan makanan

(steril). Bagian saringan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Saringan Pengering Mie

Keuntungan Penggunaan Alat

Alat yang dirancang dalam penelitian kali ini adalah mesin non *emisi* berupa asap dan debu karena hal tersebut yang menyebabkan bahan bakar yang digunakan dalam proses pengeringan sangat banyak sehingga selama proses pengeringan berlangsung kita dapat meminimalkan bahan bakar yang digunakan dalam pembakaran.

Disisi lain. Alat yang telah dirancang dalam penelitian ini adalah alat yang memiliki daya listrik rendah yaitu < 50 *Watt*. Sehingga alat tersebut dapat digunakan dalam jangka waktu yang cukup lama namun dengan biaya yang cukup rendah dan ramah lingkungan.

Selain itu karena konstruksi alat yang sederhana maka mudah dibuat dan diterapkan untuk industri skala kecil. Jika umumnya proses pengeringan pada industri skala besar sangatlah bising, maka alat ini memiliki tingkat kebisingan yang rendah karena memakai *v belt* untuk mereduksi getaran dan menghindari hentakan saat awal pemakaian.

Berikut beberapa keunggulan mesin ini:

1. Konsumsi daya listrik rendah < 50 *Watt*.
2. Tidak menghasilkan *emisi* asap dan debu
3. Limbah yang dihasilkan berupa air perasan mie, yang tidak berbahaya bagi lingkungan.

4. Mudah dibuat dengan biaya relatif murah, selain itu mudah dipakai.
5. Tidak menimbulkan kebisingan seperti alat pengering lainnya.
6. Material pada komponen saringan terbuat dari bahan *stainless* stell *food grade* yang tidak mudah bereaksi dengan makanan dan tidak menimbulkan racun. Sehingga aman bagi industri makanan.

Analisis Kadar Air Yang Terkandung Dalam Bahan Mie

Kadar air yang terkandung dalam bahan pangan adalah banyaknya kandungan air per satuan berat bahan, biasanya dalam % basis basah (*bb*), dan % basis kering (*bk*).

$$\%bb = \frac{W_m}{W_m + W_d} \times 100\%$$

$$\%bk = \frac{W_m}{W_d} \times 100\%$$

Dimana:

- %bb : Prosentase berat basah
- %bk : Prosentase berat kering
- Wm : massa air (kg)
- Wd : massa kering (kg)

Pada penelitian ini pengujian terhadap hasil pengeringan mie dilakukan terhadap mie yang telah diolah dari bahan – bahan baku dasar, yang kemudian dikeringkan dengan menggunakan 2 metode, yaitu:

1. Pengeringan jemur terik matahari
2. Pengeringan dengan alat pengering

A. Pengeringan Jemur Terik Matahari

Umumnya para pelaku usaha pembuatan mie ditingkat UKM sering menggunakan metode pengeringan jenis ini karena dipandang sangat mudah dan murah dalam pelaksanaannya. Namun terdapat beberapa kendala dalam teknik pengeringan jenis ini, yaitu terkat pada cuaca atau iklim dan ketersediaan tempat penjemuran.

Jika cuaca sedang terik maka penjemuran dapat dilakukan seharian namun jika cuaca sedang mendung atau hujan maka aktivitas penjemuran menjadi terganggu dan ini dapat berakibat fatal terhadap kelangsungan usaha mie. Selain itu ketersediaan tempat untuk penjemuran juga sangat menentukan, diperlukan tempat terbuka dimana sinar matahari langsung dapat masuk, hal ini memerlukan lahan yang

relatif luas dan harus terjaga dari debu dan kotoran.

Pengukuran terhadap kadar air dari mie dilakukan dengan cara menimbang terlebih dahulu berat mie setelah diproses namun belum sempat dikeringkan dan berat mie setelah dilakukan proses penjemuran pada cuaca yang terik selama 1 jam. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengeringan Jemur (1 jam)

No. Pengujian	Berat awal (kg)	Berat hasil pengeringan (kg)	%bb	%bk
1	3	2,79	7,1	7,64
2	3	2,81	6,3	6,72
3	3	2,78	7,4	7,99
4	3	2,82	5,9	6,27
5	3	2,81	6,3	6,72
6	3	2,78	7,2	7,76
7	3	2,83	5,7	6,04
8	3	2,81	6,4	6,84
9	3	2,79	7,1	7,64
10	3	2,80	6,6	7,07
11	3	2,79	6,9	7,41
12	3	2,80	6,6	7,07
13	3	2,78	7,4	7,99
14	3	2,78	7,3	7,87
15	3	2,81	6,4	6,84

Sumber : Pengolahan data primer

B. Pengeringan Dengan Alat Pengering

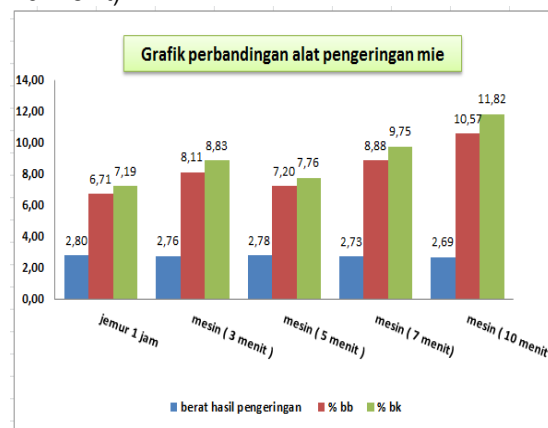
Karena keterbatasan dari metode pengeringan secara konvensional melalui penjemuran terik matahari maka diperlukan suatu metode tertentu yang lebih mudah dan ramah terhadap lingkungan, yaitu menggunakan alat pengering kadar air buatan Program Studi Teknik Industri. Alat ini memiliki kapasitas 5 kg berat basah.

Adapun cara penggunaan adalah; bahan mie yang telah selesai diproses dan masih mengandung kadar air kemudian dimasukkan ke dalam mesin pengering sesuai kapasitas. Setelah mie dimasukkan maka, mesin ditutup kemudian dinyalakan untuk melakukan proses pengeringan. Lama waktu pengeringan yang dilakukan dalam penelitian ini bervariasi mulai dari 3, 5, 7, dan 10 menit.

Dimana hasil dari pengeringan akan ditimbang bobotnya.

Pada pengujian ini bobot mie basah yang diuji adalah 3 kg, kemudian dilakukan pengeringan dengan variasi waktu yang telah ditentukan.

Gambar 5 menunjukkan perbandingan tingkat hasil pengeringan dengan menggunakan penjemuran, mesin pengering (3 menit), mesin pengering (5 menit), mesin pengering (7 menit), dan mesin pengering (10 menit).



Gambar 5. Grafik perbandingan alat pengeringan mie

C. Pengujian Hipotesis Antara Metode Penjemuran Manual Dan Mesin

Selanjutnya hasil dari masing – masing proses pengeringan dilakukan pengujian statistik terhadap berat hasil pengeringan (Kg). Uji statistik yang dipakai adalah uji T berpasangan (t test paired). Variabel yang dibandingkan adalah nilai berat pengeringan menggunakan metode penjemuran di bawah terik matahari dengan metode penjemuran dengan mesin, data yang diuji dapat dilihat pada Tabel berikut.

Dari hasil pengujian SPSS diketahui bahwa rata-rata berat hasil pengeringan dengan metode manual adalah 2,7987 Kg dan rata-rata berat hasil pengeringan dengan menggunakan mesin adalah 2,7400 Kg. Hasil pengujian diperoleh nilai sig t < α (0,05), artinya H₀ ditolak, dan H₁ diterima. Berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara berat hasil pengeringan metode penjemuran manual dengan metode penjemuran menggunakan mesin.

D. Pengujian Efektivitas Metode Penjemuran Dengan Mesin Dengan Durasi 3 Menit

Pengujian statistik selanjutnya adalah pengujian dari hasil proses pengeringan menggunakan metode penjemuran manual di bawah terik matahari dengan metode penjemuran dengan mesin dengan durasi 3 menit, data yang diuji dapat dilihat pada Tabel berikut.

Dari Tabel pengujian SPSS bahwa rata-rata berat hasil pengeringan dengan metode manual adalah 2,7987 Kg dan rata-rata berat hasil pengeringan dengan menggunakan mesin dengan durasi 3 menit adalah 2,800 Kg. Hasil pengujian diperoleh nilai $\text{sig } t > \alpha (0,05)$, artinya H_0 diterima. Berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara berat hasil pengeringan metode penjemuran manual dengan metode penjemuran menggunakan mesin dengan durasi 3 menit.

E. Pengujian Efektivitas Metode Penjemuran Dengan Mesin Dengan Durasi 5 Menit

Pengujian statistik selanjutnya adalah pengujian dari hasil proses pengeringan menggunakan metode penjemuran manual di bawah terik matahari dengan metode penjemuran dengan mesin dengan durasi 5 menit, data yang diuji dapat dilihat pada Tabel berikut.

Dari hasil pengujian SPSS diketahui bahwa rata-rata berat hasil pengeringan dengan metode manual adalah 2,7987 Kg dan rata-rata berat hasil pengeringan dengan menggunakan mesin dengan durasi 5 menit adalah 2,7847 Kg. Hasil pengujian diperoleh nilai $\text{sig } t < \alpha (0,05)$, artinya H_0 ditolak, dan H_1 diterima. Berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara berat hasil pengeringan metode penjemuran manual dengan metode penjemuran menggunakan mesin dengan durasi 5 menit.

F. Pengujian Efektivitas Metode Penjemuran Dengan Mesin Dengan Durasi 7 Menit

Pengujian statistik selanjutnya adalah pengujian dari hasil proses pengeringan menggunakan metode penjemuran manual di

bawah terik matahari dengan metode penjemuran dengan mesin dengan durasi 7.

Dari hasil pengujian SPSS diatas diketahui bahwa rata-rata berat hasil pengeringan dengan metode manual adalah 2,7987 Kg dan rata-rata berat hasil pengeringan dengan menggunakan mesin dengan durasi 7 menit adalah 2,7347 Kg. Hasil pengujian diperoleh nilai $\text{sig } t < \alpha (0,05)$, artinya H_0 ditolak, dan H_1 diterima. Berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara berat hasil pengeringan metode penjemuran manual dengan metode penjemuran menggunakan mesin dengan durasi 7 menit.

G. Pengujian Efektivitas Metode Penjemuran Dengan Mesin Dengan Durasi 10 Menit

Pengujian statistik selanjutnya adalah pengujian dari hasil proses pengeringan menggunakan metode penjemuran manual di bawah terik matahari dengan metode penjemuran dengan mesin dengan durasi 10 menit, data yang diuji dapat dilihat pada Tabel berikut.

Dari hasil pengujian diatas diketahui bahwa rata-rata berat hasil pengeringan dengan metode manual adalah 2,7987 Kg dan rata-rata berat hasil pengeringan dengan menggunakan mesin dengan durasi 10 menit adalah 2,6853 Kg. Hasil pengujian diperoleh nilai $\text{sig } t < \alpha (0,05)$, artinya H_0 ditolak, dan H_1 diterima. Berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara berat hasil pengeringan metode penjemuran manual dengan metode penjemuran menggunakan mesin dengan durasi 10 menit.

KESIMPULAN

Kesimpulan berusaha menjawab permasalahan yang ada, dan karena tujuan penelitian adalah jabaran permasalahan secara rinci dan terukur, maka kesimpulan adalah juga sesuai dengan tujuan penelitian. Berikut adalah tujuan penelitian yang didapat

1. Dalam penelitian kali ini untuk proses pengeringan mie digunakan alat yang dapat mengurangi kelemahan-kelemahan yang dimiliki oleh alat-alat sebelumnya digunakan baik itu dalam industri rumahan maupun industri besar. Alat yang

digunakan dalam penelitian ini adalah alat yang menggunakan gaya sentrifugal untuk pengeringan dan *blower* dengan daya rendah serta material dengan desain simpel dan aman untuk pengolahan makanan (*food grade*) sehingga dapat mengurangi resiko berbahanya yang dapat ditimbulkan oleh alat tersebut

2. Metode pengeringan menggunakan mesin dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap produktivitas kerja UKM pembuat mie, dalam hal ini membanti dalam efisiensi waktu kerja dan penghematan luas wilayah yang dibutuhkan untuk proses penjemuran.
3. Proses pengeringan menggunakan mesin dapat optimal jika dioperasikan dengan durasi waktu diatas 3 menit (durasi pengeringan > 3 menit), karena pada waktu tersebut kadar air yang dapat dikeluarkan melebihi kadar air yang dikeluarkan saat proese pengeringan mie secara manual dijemur diterik matahari selama 1 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wirakartakusumah, M. A., Subarna, M. Arpah, D. Syah, dan S. I. Budiawati. 1992. Peralatan dan unit proses industri pangan. DEPDIKBUD, Dirjen Dikti, PAU, IPB, Bogor.
- [2] Oh et al., 1985. Pengertian Dan Kandungan Yang Terdapat Didalam Mie.